

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-147673

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 11-331222

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1999

(72)Inventor : MATSUMOTO KEIZO
NOZAKI HIDEKI

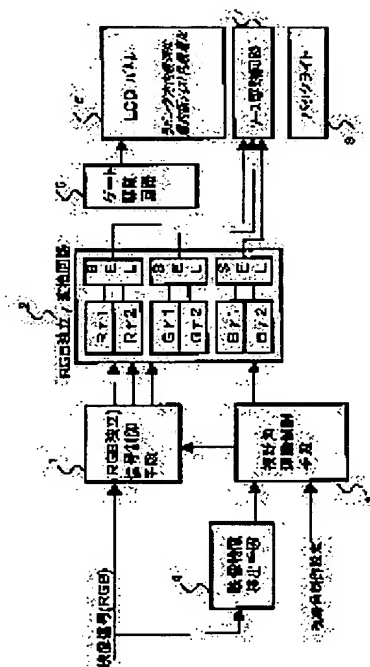
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device that has made the largeness of a visual angle to be changeable, if necessary, only by signal processing and has made possible to secretly hide the display contents or optimize the visible direction, etc., without using the means such as a special liquid crystal cell for visual angle control, optical lens seat control, and optical characteristic variation of a back-light.

SOLUTION: This liquid crystal display device comprises a signal control means for processing an input video signal in contrast, brightness, or the like individually for RGB, and a visual angle interlocking control means which has γ -conversion circuits, individually for RGB, for converting processed signal data into such impression voltages as provide a TV characteristic of a liquid crystal panel with a desired visual characteristic and controls to change over the plural γ -data according to prescribed pixel patterns to obtain the desired visual angle characteristic. Moreover, the visual angle

interlocking control means performs the control to the signal control means and the γ -conversion circuits by interlocking adaptive control so as to effectively control the visual angle according to the feature information obtained from a video feature detection means for extracting features of the input video signal.



BEST AVAILABLE COPY

し、かつバックライトに関しても運動しても運動して制御を行い、より最適な視野角制御を実現することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明の液晶表示装置は、入力映像信号に対してコントラスト、ブライトネス処理等をRGB独立に施す信号制御手段と、処理された映像信号データを液晶パネルのV-T特性より所望の視野角特性となる様な印加電圧に変換するγ変換回路をRGB独立にもち、所望の視野角特性になるようRGB個別に設定された複数のγデータと所定の画素パターンで切替え制御を行う視野角運動制御手段をもつ。これにより所定の方向への視野角液晶特性が大きいような配向制御処理を施したT-N型液晶パネルに対し、前記複数のγ特性の階調電圧が画素毎に入力され、知覚的な特性の合成により視野角特性の可変を実現するものであり、ここで、視野角運動制御手段では、入力映像信号の特徴抽出を行う映像特徴抽出手段から得られた映像特徴情報により、視野角制御を効果的に行うよう前記信号制御手段と前記γ変換回路に対する制御を運動して適応的に制御を行うと同時に、バックライト制御手段に対しても適応制御を行いバックライト制御を行うように動作するシステム構成としたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1および3に記載の発明は、アクティブマトリックス駆動型液晶表示素子の駆動回路およびバックライトシステムにおける液晶表示制御装置であって、入力映像信号に対して映像信号処理を施す信号制御手段と、前記信号処理データを入力とし、RGB各々独立に液晶印加電圧に変換するγ変換処理を、RGB各々独立に複数の異なる特性で設定することのできるRGB独立ガンマ変換手段と、所望の視野角特性となるよう前記RGB独立ガンマ変換手段に対して、各ガンマデータ設定とその切替えパターンを制御する視野角運動制御手段と、入力映像信号の特徴抽出を行い映像特徴情報から前記視野角運動制御手段に対して出力する映像特徴抽出手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置としたものであり、設定された所望の視野角特性と入力される映像信号と入力される映像信号の状態で入力される映像信号の状態に依り、より最適な印加電圧を液晶パネルに与え視野角制御をより効果的に行えらるよう、適応的に映像信号処理とγ特性とγ特性の切替

場合には、γの差が大きくなるため視野角改善効果とトレードオフで、切替えパターンによってはフリッカ等の発生の原因にもなることが考えられる。

【0009】

一般的に、パーソナルコンピュータの画面やカーナビゲーション画面のような入力信号の場合は、入力信号のダイナミックレンジが大きく、信号成分は比較的狭帯域もしくは低帯域に偏ることが多く、γ²等の映像信号では逆に中間域に集中している場合や、映像シーンによっては高帯域に集中している低帯域に集中していたり様々である。従来例1のように低帯域にγ²特性の逡いを利用してγ特性を最適化して視野角を制御するという基本概念の場合、入力される信号に応じた制御を行うことにより、視野角制御を実施することによる輝度やコントラスト感の低下等の画質劣化を抑えることができ、また視野角制御効果そのものについても有効に作用させることができる。

【0010】

尚、システム的には従来例1、2では、2画面表示システムの下載T-V等において安全等の目的から、カーナビゲーション画面を運転席側へ表示し、γ映像を助手席側へ表示するといった視野角制御を行うことができないよう、この様な信号ソースの組合わせの場合では前記のように映像上の特性が欠け異なるため良好な視野角制御が困難となる。

【0011】

また、従来例2の方法では、視野角を通常より広げること自体は不可能であるうえ、従来例1の場合と同様に映像信号の状態による制御が行えないため、入力信号がT-V信号の一般的な場合のように比較的中間領域域に集中した映像の場合等では、本来、γ特性の設定は横長の縦や安定した部分が使用でき効果的に広げざるべきところから、従来例2の構成ではそのような制御が不可能である。

【0017】

さらに、理想的なγ特性は、液晶表示装置のカラーフィルタやバックライト等の特性から、RGB信号間で全範囲でγ特性が一致してはならず色シフト特性を持っているため、色相変化等の発生を抑えて視野角制御を行うには、RGBのγ特性は個々に、さらには階層に依り最も最適化に設定する必要がある。

【0013】

一方、周知のとおり透過型液晶表示システムの場合、バックライトの光が映像信号の輝度特性に対し大きなフアクターとなるため、背景画像の輝度やコントラスト感に対し少なからず影響をもつが、従来例ではこの点についての考慮も特に明記されていない。

【0014】

本発明は、このような外部回路の信号処理のみで視野角特性の制御を図る技術において、上記のような問題を改善することを図りてきたもので、設定された所望の視野角特性となるようγ制御を、指定された所望の視野角特性と入力される映像信号の状態に依り、より最適な印加電圧を液晶パネルに与え、視野角をより効果的に行えらるよう適応的に映像信号処理とγ特性とγ特性の切替えパターンとを運動して制御

量を制御する液晶セルを設け、この液晶セルを制御するものであるが、バックライトの導光板を加工したものなども多々提案されているが、従来例1と同様に外部回路の信号処理のみで視野角特性の制御を図る技術として示せば、例えば、特開平10-319373号公報「液晶表示装置及び液晶表示システム」に示されているものがある。(以下、このような例を従来例2と表記する。)このような従来の外部信号処理による視野角制御液晶表示システムの例を図14に示す。これは、ラベリング方向の最適化と偏向ツイスト角の最適化を施したT-N液晶パネルに対し、複数の階調参照電圧を生成する階調参照電圧生成回路と、所望の視野角特性設定に応じてその設定電圧を切替える設定切替え回路を設け、最適な階調参照電圧を印加すること、あるいは最適な参照電圧となるべく表示データ切替え回路にて表示データをビット処理による単純なディン制御で変換(補正)する方法により、視野角を変更するようにしたものである。

【0005】

このように従来技術では、外部回路の信号処理のみで視野角特性の制御を図る技術としては、視野角をを広げる目的においては、固定に設定された複数のγ変換特性を適用する方法が示されているが、視野角の広変換制御に関しては、配向処理を施した液晶パネルを使用し、設定された視野角特性となるよう階調参照電圧を最適化するよう切替えることが手法として開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例1においてはその目的とするところが広視野角にであるため、視野角の狭い方向(例えば、上下方向)に対して、視野角を広げる為に設定した複数の異なる特性のγ特性自体は固定的に使用するものであり、複数のγ特性自体を制御する概念は含まれていない。また、入力映像信号の映像状態への最適化や適応制御、あるいはRGB個別のγ特性や制御等については何ら明記されていない。

【0007】

また、従来例2においてはその目的とするところは視野角の広変換制御であるが、γ特性自体は目的とする視野角設定毎に固定であり、従来例1のような変調概念はない。また、こちらも入力映像信号の映像状態への最適化や適応制御、あるいはRGB個別のγ特性や制御等については何ら明記されていない。さらに、両従来例ともバックライトに関しては何ら触れられていない。

【0008】

従って、従来例1においては視野角の広変換制御や最適化等の目的に適用した場合でも、図13に示すように視野角特性を広げるための複数のγ特性が例えば高帯域領域でほぼ重なり合ったような特性の場合に、入力映像信号として給与高帯域領域に集中したような信号が入力された場合では、視野角が広がる効果が見えなく、逆に低帯域領域に集中したような信号が入力され

等により、液晶層を透過する光はその方向や角度によりさまざまな複屈折効果を受け複雑な視野角依存性を示し、例えば一般的には上方視角では画面全体が白っぽくなり、下方視角では画面全体が暗くなり、かつ画像の低帯域部で明暗が反転してしまうという現象が発生する。

【0003】

このような様な視野角特性については、さまざまな方法により輝度、色相、コントラスト特性、階調特性等について広視野角化する技術が数多く開発されている。このような技術としては、多くは液晶パネルそのものに對する改良や、光学的部材を用いるものが非常に多く一般的であるが、TFT工程や液晶パネル工程が複雑とならず、歩留まりの低下やコスト増大を引き起こさない方法として、外部回路の信号処理のみで広視野角化を図る技術についても示されている。これは、液晶セルの印加電圧に対する透過率特性(以下、V-T特性と表記)の液晶依存性を利用して、入力信号に対する階調電圧変換特性(以下、γ特性と表記)を、複合用意し所定の階調でγの切換え制御を行ないながら液晶を駆動することにより、複数の特性が複合的に合成され視野角特性を向上させるという技術であり、例えば特開平7-1211号上記載の「液晶表示装置」、特開平9-90910号4号公報「液晶表示装置」、特開平9-90910号4号公報「液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置」等公報に示されている。(以下、このような例を従来例1と表記する。)

このような従来の外部信号処理による広視野角化は、図11に示す。図11では、RGB画面信号を入力として互いに異なる複数のγ特性を有するγ変換回路γ1、γ2と、このγ特性を画像信号のフレーム毎(nは自然数)に切換え制御する手段とを合み、γ変換手段の出力に応じて液晶駆動をなすようにしたもので、γ特性の切替えパターンとは図12に示すように画素単位に交互にかつ、連続するnフレームの対応画素には同一のγ特性に設定した表示電圧でかつ互いに輝度が異なる表示電圧を印加するように構成したものである。ここで、二つのγ特性は異なる視野角が最良視野になるよう例えばγ1は上視野10°に最適化し、γ2は下視野10°に最適化してγ特性は固定化し、前記切替えパターンで動作することにより上下10°程度最適階調特性を広げるよう動作させるというものである。

【0004】

一方、この視野角依存性を逆に有効に利用した試みとして、ノーリ型/パーソナルコンピュータにおけるプライバシー保護としての表示制御の目的や、広い視野角を必要としない場合の制御方向への最適化等の目的において、視野角を狭めたり戻したり移動したりする等の応用の提案がなされてきている。視野角を狭めたり戻したり(ここでこの広げるとは従来例1のように通常より広めることではなく、狭めたものを戻すという意味での広げる)最適化したりする制御を行う技術としては他にも、画像を表示する液晶セル以外にバックライト光

えパターンとを連動して制御し、画質劣化を抑えた最適な視野角制御を実現するという作用を有する。

【0018】本発明の請求項2および3および8に記載の発明は、アクティブマトリックス駆動型液晶表示素子の駆動回路およびバックライトシステムにおける液晶表示制御装置であって、入力映像信号に対して映像信号処理を施す信号処理手段と、前記映像信号処理手段を入力とし入力値に対し液晶印加電圧に変換する液晶変換処理を、RGB各々独立に複数の異なる特性で設定することによって、RGB各々独立にガンマ変換手段と、所望の視野角特性となるよう前記RGB独立ガンマ変換手段に対して、各ガンマデータ設定とその切替パターンを制御する視野角運動制御手段と、入力映像信号の抽出を行い映像特徴情報と前記視野角運動制御手段に対して出力する映像特徴抽出手段と、前記視野角運動制御手段により液晶パネルのバックライト輝度を制御するバックライト制御手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置としたものであり、設定された所望の視野角特性となるよう行制御を、指定された所望の視野角特性と入力される映像信号の状態に応じて、より最適な印加電圧を液晶パネルに与え視野角制御をより効果的に与えられるよう、適応的に映像信号処理とγ特性とγ特性の切替パターンとを連動して制御しかつ、バックライトに連動して運動して制御を行い、画質劣化を抑えた最適な視野角制御を実現するという作用を有する。

【0019】本発明の請求項4および11に記載の発明は、前記信号処理手段は映像信号のコントラスト調整（映像信号の振幅調整）とブライトネス調整（DCレベル調整）とを行うものとし、前記映像特徴抽出手段では1画面毎に映像信号の輝度の最大値および最小値を得るものとし、1画面中の入力信号の輝度範囲と所望の視野角特性に応じて、ガンマ特性のダイナミックレンジを最も広く取れるように、もしくは視野角制御を最も効果的に行えるように、コントラストおよびブライトネス制御を行うことを特徴とする請求項1から3記載の液晶表示装置としたものであり、指定された所望の視野角特性とせしめる視野角制御と入力映像信号の輝度の可変範囲との関係から、最も効果的に視野角制御が行えるγ特性の輝度が得られるようにコントラスト制御およびγ特性の設定を行い、視野角を制御することによりコントラスト低下等の画質劣化の少ない視野角制御を実現するという作用を有する。

【0020】本発明の請求項6および11に記載の発明は、前記視野角運動制御手段において前記RGB独立ガンマ変換手段に対して行う、複数のガンマ特性の切替パターンおよび各ガンマデータは、1画面の水平方向もしくは垂直方向の画素毎にそれぞれは非対称に交互なパターンの中、前記映像特徴抽出手段から得られた映像特徴情報と視野角設定により適宜最適な選択を行い、かつガンマデータを最適となるよう組合わせた制御を行

品パネルについてはTN液晶で所望の方向に対し視野角依存性が大きくなるよう配向制御されているものを使用することを前提とする。

【0025】以上のように構成された液晶表示装置について、図1および図3、図4、図5、図6、図7、図8を用いてその動作を説明する。

【0026】まず、入力映像信号は信号制御手段1と映像特徴抽出手段4に入力される。ここで、信号制御手段1はRGB独立に信号のコントラストとブライトネスの制御を行う回路であり、RGB信号を入力とするものと、コントラストを制御するゲインとブライトネスを制御するオフセット値がRGB独立に設定できる構成となっており、図1の1画面毎に輝度の最大値（以下、MAXと表記）と最小値（以下、MINと表記）の映像特徴情報つまり入力信号としての信号範囲が、演算により算出できるものとなっている。

【0027】信号制御手段1において補正された映像信号はRGB独立γ変換回路2に入力される。RGB独立γ変換回路2は、パラメータによる演算方式によりγ変換処理を行う回路がRGB3系統あり、パラメータはRGB各々に対しγ1とγ2の各設定を行える構成となっており、さらに、γ変換処理としてγ1特性とγ2特性を切替えるセレクタを備えている。尚、γ変換については部分的にROMテーブル方式と組合わせることにより、γ特性の部分的な曲線化が行えパラメータによる演算での直線近似だけの場合より更に精度を高めたγ変換回路とすることができ、RGB独立γ変換回路より出力された信号は、図示しない逆性反転回路等（アナログIF構成の液晶パネルの場合はD/A変換器、ビデオアンプ等を含む）を通して液晶パネルのソースドライバへ入力され液晶画面が駆動される。

【0028】視野角運動制御手段3は、外部より設定された所望の視野角設定と映像特徴抽出手段4で得られたMAX/MIN等の映像特徴情報により、以下に述べる各処理を施す。第1に所望の視野角特性が実現できるようγ1とγ2のγ特性をRGB各々に対し設定する。尚、所望される視野角特性によって、γ1とγ2の個々の特性や組合わせは容易に設定できる場合と、所望の視野角特性が得られない場合があるが、できるだけ二つのγ特性は特性が近い方が画質に対する影響は少ない。第2に信号制御手段1に対してγ1、γ2の特性とMAX/MIN値等を考慮して、最適なコントラスト設定とブライトネス設定を行う。信号制御手段1での制御の詳細については、実施の形態3に詳細を説明する。第3にγ1とγ2の切替パターンを最も効果的なパターンを選択し制御する。この切替パターンについては、実施の形態4および5に詳細を説明する。以上述べた3つの処理を、トータル的に連動し適応的な視野角制御により、映像信号の状態を考慮した効果的な視野角制御が行える。

【0029】以下に、上記の主な3処理の一例の概要について図面を用いて説明する。図5はγ変換特性の設定の一例を示した図である。本実施例においては、信号処理により視野角を広げる場合と、狭めたり移動したりする制御について説明しているが、図5（a）は視野角を広げる場合のγ特性設定の一例を示したものであり、図5（b）は視野角を狭めたり移動もしくは最適化する場合の一例である。所望の視野角制御方向については、基本的にTN液晶パネルの配向制御により視野角依存性を大きくする方向と依存度合いが、ある程度制御できるため、用途に応じて事前に処理されたものを使用する。配向制御による視野角依存性については、例えば、従来の2で説明した特開平10-319373号公報「液晶表示装置及び液晶表示システム」にも示されている。ここでは、垂直方向に視野角を制御する例（画面の上下方向）に対して視野角依存性が大きくなるように配向制御された例）について説明すると、液晶パネルの配向制御状態に応じて各視角方向毎のV特性が例えば図3のように得られるが、これより例えば上視角45°に最適化させたγ1と下視角30°に最適化させたγ2とすることにより、これを最適化するパターン制御で合成することにより知覚的に広視野角化を図ることができ、また、図5（b）に示すように例えば下視角30°付近に最適化させたγ1と、中間部等について部分的にγ1とγ2の特性を異ならせたγ2により、視野各方向の移動や最適化を基本的なγ制御を行うことができる。このような制御としては逆に、図4に示すように例えば上視角45°に最適化させるようなγ特性を与えれば、下視角方向45°程度以上は、ほぼ黒（最低輝度に近い値）とすることができ、ある方向からの視認をマスク（ブラックアウト）することができ、同時にホワイトアウトによるマスクも可能である。図6、図7は、γ変換特性の切替パターン

【0030】図8は、信号制御手段1で行われるコントラストとブライトネスの制御の一例を示した模式図であり、入力信号の信号範囲が狭い場合コントラストゲインにより幅を広げ、オフセット制御によりブライトネス調整を行うことにより、γ変換処理をダイナミックレンジを充分活用して行うようにすることで、視野角制御を行う場合でも画質表示精度を充分保つように制御すること

とができる。このように、以上のような基本的な3つの処理を、視野角運動制御手段3において運動して、映像特徴情報に依じて適応制御することにより、運動して最適処理とすることができると、より効果的な視野角制御と映像信号処理も兼ねた形で行うことができる。

【0031】尚、本実施の形態では、信号制御手段1はコントラストとブライトネス制御のみとしたが、本実施の形態で上投角最適化 γ を指定した例で説明したように一方からの視角をブラックアウトするような場合は、正面視角あるいは上投角においても全体に輝度が低い暗い領域となるが、このような場合に映像信号に対するノイズレダクション処理を多めに設定するようにしたり、アパーチャ処理のゲインを強めるなどの運動制御も信号処理としての効果が得られ、この様な信号処理回路を含むことも有効である。

【0032】なお、本実施の形態および以降の実施の形態では γ 特性として $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の2種類のみの切換えとして説明しているが、3つ以上の γ 特性を切換えることも同様可能であり有効である。

【0033】以上説明したように、上記の視野角制御における基本的な3段階処理を、映像特徴検出手段4における映像信号の状態により運動して適応的に制御可能とした構成とすることにより、より効果的に輝度、コントラスト、色相変化等の画質劣化を抑えながら、視野角の広げられる一方へのマスク等の視野角制御を実現することができる。

【0034】(実施の形態2) 図2は本発明の実施の形態2における液晶表示装置のプロク図を示し、図2において本液晶表示装置は、入力映像信号に対してコントラスト、ブライトネス処理をRGB独立な設定で処理することのできる信号制御手段1と、処理された映像信号データを液晶パネルのV_T特性より必要な印加電圧に換する γ 変換回路2をRGB独立にも、所望の視野角特性になるようRGB個別に設定された複数の γ データ所定の画素パターンで切替える制御を行う視野角運動制御手段3を備えている。また、それに加えてバックライト8に対してバックライト輝度を制御することのできるバックライト制御手段9を備えている。さらに、入力映像信号の特徴抽出を行う映像特徴検出手段4を設け、得られた映像特徴情報を視野角運動制御手段3に入力するよう構成されている。尚、液晶パネルについては、T_N液晶で所望の方向に対して視野角依存性が大きくなく、向配向制御されているものを使用することを前提とする。

【0035】以上のように構成された液晶表示装置は、実施の形態1で説明した構成に対しバックライト制御機能を加えた構成となっており、実施の形態1と異なる部分についてのみ、図2および図3、図4を用いて説明する。まず、映像特徴検出手段4は、映像信号の1画面毎に輝度のMAXとMINに於いて、輝度の平

ントラストおよびブライトネス制御量については、映像特徴検出手段4により抽出された映像特徴情報を所定の時間間隔で統計処理することにより得られる映像のシーン判別情報を算出し、制御量に対して所定数をもった1_R型フィルターを通し、前記シーン判別情報から該時定数を調整するなどの方法により、映像信号の時間方向に対して考慮した適応制御とすることができ一層効果的な制御を実現できる。

【0040】以上の説明のように、実施の形態1で説明した視野角制御における基本的な3つの処理にバックライト輝度の制御を加えた各処理を、映像特徴検出手段4により抽出した映像信号の状態により、運動して適応的に制御可能とした構成とすることにより、視野角制御を行ってもコントラスト感を落とすことなく、必要以上にバックライト輝度をあげずバックライトの消費電力を抑えながら、輝度低下を補償した視野角の広げられる一方へのマスク等の視野角制御を実現することができる。

【0041】(実施の形態3) 実施の形態3における液晶表示装置の信号制御手段1でのコントラスト調整およびブライトネス調整および γ 特性設定の運動制御について、図3、図9を用いて説明する。

【0042】まず、本実施の形態でのコントラスト調整およびブライトネス調整の基本的制御方法について説明する。映像特徴検出手段4では1画面毎に入力映像信号の輝度のMAXとMINを演算により算出することになり、1画面毎に映像信号の中でどのあたりにあるかが求められる。図8において、入力信号が図示するM_{IN}とMAXの範囲であった場合、信号処理としてのダイナミックレンジを広げる為にゲイン制御を行い図8のコントラスト制御に示すようにに接続を拡大する。この例では信号がM_{IN}側寄りであるため、このままではM_{IN}側で信号処理可能範囲を超えてしまうので、同図のバックライト制御のようにオフセット制御してダイナミックレンジが最大となるように調整することができる。コントラストの制御としては、図9にコントラスト制御特性の一例図を示すように、MAXとMINの差分に対して図9の一例図に示すようなコントラスト制御を行うことにより、自然なコントラスト制御を行うことができる。

【0043】実際に視野角制御においては、実施の形態1、2で説明したように、図9に示すようなV_T特性に依じて所望の視野角特性に近くなるよう最適化 γ 特性を図5のように設定するが、ここで図5(a)および図5(b)の横軸は入力電圧を示しているが、実際には信号制御手段1からの補正データであるから、視野角制御の大きな場合に図5に示すような γ 特性を有効に活かし透過率の変化を最大限に活用して視野角制御するために、バックライト輝度のMAXとMINに於いて、輝度の平

最大の幅を得るようにした方が有利である。

【0044】また、視野角制御量が小さく例えば視野角を正面視角近0°±20°といった良好な狭い視野角でのみ使用するというような場合には、所望のV_T特性は正面視角の良好な特性に近い特性であるから、階調特性の良好な部分のみを使用するような γ 変換特性とし、階調特性のよい表示が可能である。このように、視野角制御の内容や制御量によっては、図5の横軸に相当する入力電圧の可変範囲に対してどのように対応させるかの最適制御は異なるものとなるため、このように映像信号の範囲に応じてコントラスト、ブライトネス調整と γ 特性設定を合わせて制御することの優位性があることがわかる。

【0045】しかし、視野角制御のみを優先して、過度にあるいはあまりに短い間隔でコントラストやブライトネスを調整して γ 変換特性を設定すると、入力映像信号の本来の映像状態を著しく変えることとなり良好な映像とはならない場合がある。一方、液晶パネルに表示する映像信号の映像特性については、一般に信号ソースに依るところが大きい。例えばパーソナルコンピュータやナビゲーション等の画像はダイナミックレンジが大きくコントラストの高い信号が多く、TV等の映像信号については中間信号成分が多い。

【0046】従って以上のようなことを考慮すれば、このような映像信号のソースに応じて信号制御手段1での制御量と γ 変換特性の組み合せを概ね設定しておき、実際の映像状態を映像特徴検出手段4により得て微調整を行うことができる。

【0047】さらに、実施の形態2で説明したように、信号制御手段1に対するコントラストおよびブライトネス制御量については、映像特徴検出手段4により抽出された映像特徴情報を所定の時間間隔で統計処理することにより得られる映像のシーン判別情報を算出し、コントラストゲインやブライトネス、ガンマパラメータ等の制御量に対して所定数をもった1_R型フィルターを通し、前記シーン判別情報から該時定数を調整することのし、前記シーン判別情報から該時定数を調整することの方法により、映像信号の時間方向の変化(シーン変化)に対して考慮した適応制御とすることができ。

【0048】以上説明したように、指定された視野角制御内容および制御量と入力映像信号の輝度の可変範囲との関係から、効率的に視野角制御が行えかつ、その上で最適な輝度が得られるようにコントラスト制御および γ 特性設定を行うことにより、視野角を制御することによりコントラスト低下等の画質劣化の少ない視野角制御を実現することができ。

【0049】(実施の形態4) 実施の形態4における液晶表示装置の視野角運動制御手段3において、RGB独立 γ 変換回路に対して行われる複数の γ 特性の1画面内の切替えパターン制御について、図6を用いて説明する。【0050】図6は γ 変換特性の切替えパターンの一例

を示したもので、実施の形態 1 および 2 でも説明したように、視野角特性を所望の視野角特性となるように異なる複数の特性を規定し、これを所定の画面素子に切換えすることにより視野角を制御する本手法における、1 画面（1 フォールド）分の画面素子の切換えパターンを説明図で示す。図 6 (a) は RGB トリオを単位として水平画面方向に $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互に、また垂直方向にも $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互に市松状に切換える例であり、図 6 (b) は水平画面方向に $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互にし垂直方向に列を同じとした縦ストライプ状に切換える例であり、図 6 (c) は、水平画面方向に $\gamma 1$ もしくは $\gamma 2$ の単一 γ とし垂直方向に走査線間で $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互にした横ストライプ状に切換える例である。これらはいずれも RGB トリオを一組として同一の γ としているが、R 用 $\gamma 1$ と G 用 $\gamma 1$ と B 用 $\gamma 1$ あるいは R 用 $\gamma 2$ と G 用 $\gamma 2$ と B 用 $\gamma 2$ は同じ $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ であるという実施の形態 1、2、3 で説明したように各々異なる例もある。

【0051】ここで、本発明においてこの空間変調における第 1 の特徴とする点は、図 6 (d) のように上記図 6 (a)、図 6 (b)、図 6 (c) の 3 例のようなパターンを $\gamma 1$ と $\gamma 2$ が非対称になるよう切換えるようにしたパターンについても適宜使用するところである。図 6 (d) では、RGB トリオを 1 画面の単位として、水平画面方向に $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互ではなく、 $\gamma 1$ を 2 画面と $\gamma 2$ を 1 画面で交互に切換え、また垂直方向に逆に走査線では $\gamma 1$ を 1 画面と $\gamma 2$ を 2 画面で交互に切換えるように変調的な市松状に切換える例である。この場合も $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ は各々 RGB で異なるものでもあり、この例では、変調的ではあるものの市松状であるため、1 画面中における $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の出現頻度は同等となるが、図示しないが図 6 (b)、図 6 (c) のようなストライプ状における非対称切換パターンや図 6 (d) において垂直方向において走査線を交互でなく非対称とする例とする例も考えられる。あまり変調的なパターンとすると、フリッカ等の弊害の影響が考えられるが、以下場合は、フリッカ等の弊害の影響を抑えられるが、以下に説明するように切換える $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の特性と入力値の状態に依存するため、これらの組み合わせをうまく選ぶことにより必ずしも弊害とはならず有効な場合も多い。【0052】これらのパターンの意図するところは、特開 8-201777 号公報「液晶表示装置」に示され、開平 8-201777 号公報「液晶表示装置」に示されているような容量結合画面分割法において、最適な視野角特性となりうる主画面と副画面の面積比と電圧比は非対称（例えば、2:1）である例からも容易に理解できるところであるように、規定される γ 特性 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の特性（差異）との関係から、最も効果的に視野角特性を制御できる比率は、面積比が 1:1 とは限らないためである。例えば、ノーマリーホワイトの TN 液晶の場合 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の電圧比がほぼ 2:1 であった場合、前述の容

量結合画面分割法で最適な面積比は 7:3 程度になるという例もある。

【0053】このように本実施の形態の空間変調における第 1 の特徴とする点は、パターンを非対称な画面素子で制御する点にある。なお、本実施例で示している視野角制御に関しては、画面素子としてワイド VGA クラス以上の画面素子がある場合を前提としている。

【0054】次に、本実施の形態の空間変調における第 2 の特徴とする点は、この切換えパターンおよび切換える γ 特性 $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ を視野角運動制御手段 3 において、入力値の映像状態やその目的とする視野角制御内容に応じて、適宜最適な切換えパターンおよび γ 特性に制御することにある。

【0055】例えば、映像特徴検出手段 4 において、1 画面毎に入力映像信号の高周波成分の出現頻度を検出し入力値の映像の細かさによって、解像度の必要な映像においてはパターンとして図 6 (a) を選択し、解像度を必要としない映像においては図 6 (d) のパターンに切換えることにより、入力映像信号の特徴に応じた選択が可能である。

【0056】向、簡易的な手段としては入力映像信号のソース別に、例えばパーソナルコンピュータの画面やカーナビゲーション画面については、図 6 (a) のパターンを選択し、TV 映像等においては図 6 (d) の例を選択するということにより、入力映像信号のソース別に切換えても良い。

【0057】さらに、入力される映像信号の状態のみでなく、使用する液晶パネルの画面素子数や 1 画面のサイズ（正方形か長方形か）、あるいは表示画面の画面モード（特にワイド画面サイズの液晶表示装置における、ワイドアスペクト表示や 2 画面表示時等の画面サイズ等）のソース別に、あるいは入力される映像信号がインターレース信号かノンインターレース信号かであるといった走査線形式や走査線変換処理に応じて適宜最適な切換えパターンを選択しても良い。

【0058】以上説明したように、1 画面の水平方向もしくは垂直方向の画面素子に切換えるパターン、いわゆる空間変調パターンについては、画面素子に交互とするパターンのみでなく、非対称な形とすることにより、 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を与えるべき面積的な効果に寄与し、 γ 特性の差異との組み合わせ効果により最適な変調パターンとすることができ、

【0059】さらに、これを視野角運動制御手段 3 において入力される映像信号の状態や、入力ソースあるいは画面構成、表示する液晶パネル構成までトータルに考慮したパターン変調とすることにより、視覚的に自然な変調が可能であり、常に最適で弊害が少なく解像低下等の画面劣化を抑えた視野角制御を実現することができ、

【0060】（実施の形態 5）実施の形態 5 における液晶表示装置の視野角運動制御手段 3 において、RGB 独立 γ 変換回路 2 に対して行われる複数の γ 特性のフォールド方向（時間軸方向）への切換えパターン制御について、図 6、図 7 を用いて説明する。図 7 は γ 変換特性の時間軸方向への切換えパターンの一例を示したもので、実施の形態 5 で説明した空間変調パターンは 1 画面（1 フォールド）分の画面素子の切換えパターンであり、これを時間軸方向へも拡張したフォールド間でのパターンの切換え方法についての説明図である。図 7 では、図 6

(d) のパターンについて第 n フォールドから第 $n+5$ フォールドまでの切換えパターンを示したものであり、図 7 (b) の第 $n+1$ フォールドでは図 7 (a) の第 n フォールドと同一パターンを続け、図 7 (c) の第 $n+2$ フォールドは図 7 (a) の第 n フォールドとは逆の γ 特性を 1 フォールドのみとし、図 7 (d)、図 7 (e) の第 $n+3$ 、第 $n+4$ フォールドではまた第 n フォールドと同一パターンで繰り返すものである。これらはいずれも RGB トリオを一組として同一の γ としているが、R 用 $\gamma 1$ と G 用 $\gamma 1$ と B 用 $\gamma 1$ あるいは R 用 $\gamma 2$ と G 用 $\gamma 2$ と B 用 $\gamma 2$ は同じ $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ であるという実施の形態 4 で説明したように各々異なる例もある。

【0061】ここで、本発明においてこの時間軸変調における第 1 の特徴とする点は、上記に説明した図 7 の例のようにフォールド単位で非対称になるよう切換えるようにしたパターンについても適宜使用するところである。これらの変調したパターンの意図するところは、実施の形態 4 で説明したのと同様で、 $\gamma 1$ となる画面素子 $\gamma 2$ となる画面素子の組み合わせにより、各々の γ 特性と液晶パネルの応答速度等との兼ね合いで視野角制御への効果が期待できるところにある。

【0062】図 7 で説明したフォールド方向での $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の反転に関しては、画面素子あるいは視野角制御の効果等の面で液晶パネルの応答速度に依存するところが大いいため、これを考慮した切換えパターンとする必要がある。時間軸方向への変調に関しても、あまり変調的なパターンとする場合は、フリッカ等の弊害の影響が考えられるが、以下に説明するように、弊害を抑えるように切換える際には、視野角制御を優先するなどの映像信号の状態に適応制御することにより、弊害を最小限とした視野角制御信号処理が可能である。このように本発明の時間軸変調における第 1 の特徴とする点は、パターンを非対称なフォールド単位で制御する点にある。なお、本実施の形態 5 において、視野角制御に関しては、画面素子としてワイド VGA クラス以上の画面素子がある場合を前提としている。次に、本実施の形態の時間軸変調における第 2 の特徴とする点は、この切換えパターンおよび切換える γ 特性 $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ を視野角運動制御手段 3 において、入力値の映像状態や映像信号の走査線形式や走査線変換処理あるいはその目的とする視野角制御内容に応じて、適

宜最適な切換えパターンおよび γ 特性に制御することにある。

【0063】例えば、映像特徴検出手段 4 において入力映像信号の動き検出を行い、映像信号の動きの速さや量を検出し入力値の映像の動き量の多さによって、静止画あるいはほぼ静止画に近い映像においては、フリッカの低減のためフォールド方向に非対称なパターンとし、かつ反転の間隔についても短めにし、逆に動きの激しい映像においては、フリッカ等の影響が目立ちにくい場合もあり、図 7 の例のようなパターンを選択することも効果的である場合がある。これらは使用する液晶パネルの応答速度とも密接な関係があるため、このように入力映像の状態に応じて柔軟にパターンを選択することが有効である。

【0064】また、入力される映像信号がインターレース信号かノンインターレース信号かであるといった走査線形式や、それに応じて映像信号処理部で処理される走査線変換処理に応じて適宜最適な切換えパターンを選択しても良い。一例としては、インターレース信号入力の場合は図 7 のような非対称パターンが有効であり、映像信号処理部でプログレッシング変換処理がされている場合はその処理内容に応じて適宜パターンの選択の必要があると考えられる。尚、簡易的な手段としては、入力映像信号のソース別に例えば、パーソナルコンピュータやカーナビゲーション画面については、比較的に静止画に近い状態と考えられ上記のような静止画に向けた処理を行い、TV 映像等においては動画に向けた処理を行うように、入力映像信号のソース別に切換えても良い。

【0065】以上の説明のように、フォールド方向（時間軸方向）に対しての γ 特性の切換えるパターン、いわゆる時間変調パターンについては、所定の間隔のフォールド毎に交互とするパターンのみでなく、適宜非対称な形とすることにより、 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を与えるべき面積的な効果を 3 次元的に拡張でき積分効果により、知覚的には γ 特性の差異との組み合わせにより最適な変調パターンとすることができ、さらに、これを視野角運動制御手段 3 において入力される映像信号の状態や、入力ソースや走査線構成と走査線変換処理あるいは画面構成、表示する液晶パネル構成までトータルに考慮したパターン変換を行うことにより、視覚的に自然な変調が可能であり、常に最適で弊害が少なく解像低下等の画面劣化を抑えた視野角制御を実現することができる。

【0066】（実施の形態 6）図 10 は本発明の実施の形態 6 における液晶表示装置の構成ブロック図を示し、図 10 において本液晶表示装置は、信号制御手段 1 および映像特徴検出手段 4 および視野角運動制御手段 3 および RGB 独立 γ 変換回路 2 の各回路を、それぞれ入力信号の表示エリア毎に個別の動作ができるように構成してあり、入力映像信号の表示エリアを識別する信号を各回路

に入力することにより、全体として表示エリア別の視野角運動制御ができるように構成されている。
【0067】 以上のように構成された液晶表示装置について、図10を用いてその動作を説明する。

【0068】 ここでは、主画面と副画面の2画面表示の場合作を説明する。まず、表示エリア別の映像特徴検出手段4は、映像信号の最大値、最小値、平均値等の映像特徴を演算する回路を2回路もち、主画面の映像信号のエリアを識別する信号（以下、主エリア選択信号と表記）により、独立して各特徴を演算する構成となっている。また、表示エリア別RGB独立信号制御手段1および表示エリア別RGB独立γ変換回路2は、コントラスト、ブライトネス、RGB各々数のγ特性等の演算を行う各パラメータ設定値を主画面用と副画面用の2種類もち、主エリア選択信号によりその動作が切換えられるようになっている。表示エリア別視野角運動制御手段3についても、実施の形態1、2で説明した運動制御を、主エリア選択信号により副画面の制御を行うことにより、主画面用と副画面用の映像エリア毎に、設定された異なる視野角特性の液晶表示となるよう、各回路への動作をさせるものである。

【0069】 また、バックライト制御については、実施の形態2で説明したのと同様の制御を行うだけでなく、主画面と副画面の映像特徴として平均値が大きく異なるような場合（明るい画像と暗い画像の場合）は、バックライト制御を主画面もしくは副画面の何れかの映像に対して行うものとし、制御対象外の画面（例えばバックライト制御を主画面映像に対して行う場合は副画面）に対しては、バックライトの制御効果をキャンセルするように、制御対象側のバックライト制御データから補正データを生成し、制御対象外画面のコントラスト、ブライトネス調整を行うようにすることにより、主画面と副画面の間で輝度状態が大きく異なる画像の場合であっても、視野角制御に伴うバックライト制御の影響が、他方の画面に現れないようにすることができる。

【0070】 なお、本実施の形態では主画面の2画面表示の場合作を説明したが、3画面以上のマルチ画面の場合であっても、同様に映像特徴検出手段4を必要数回路もち、信号制御手段1および視野角運動制御手段3およびRGB独立γ変換回路2に対し、表示エリア毎にパラメータ設定可能な構成としておき、表示エリア選択信号によりそれらを切換えることにより、各々表示画面毎に視野角特性を個別に制御することができる。

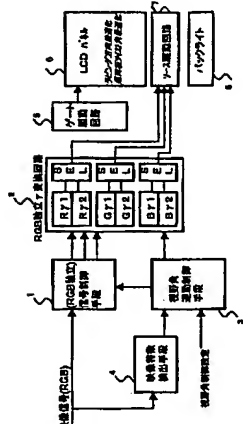
【0071】 尚、2画面表示を備え付き車載TV等においてTV表示とカーナビゲーション表示を別々の視野角方向に最適化するという用途においては、本機能を使用することにより走行中はドライバ側から投角方向へは車載TVの画面をマスキングする等により、道路交差上の安全化を図るといった応用も可能である。

【0072】 以上の説明のように、2画面表示、マルチ

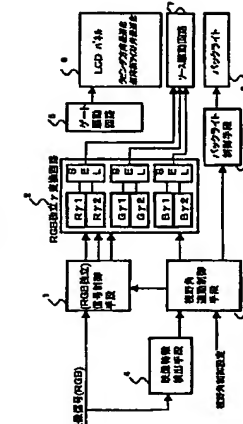
ネス処理の一例を示す模式図
【図9】 本発明の実施の形態3による液晶表示装置の信号制御手段におけるコントラスト制御特性の一例を示す特性図

- 1 RGB独立信号制御手段
- 2 RGB独立γ変換回路
- 3 視野角運動制御手段
- 4 映像特徴検出手段
- 5 ゲート駆動回路
- 6 配向方向制御液晶パネル
- 7 ソース駆動回路
- 8 バックライト
- 9 バックライト制御手段

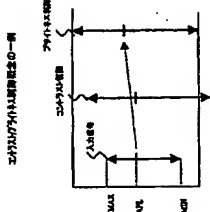
【図1】



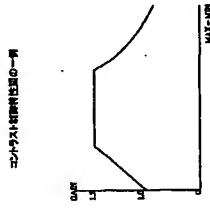
【図2】



【図8】

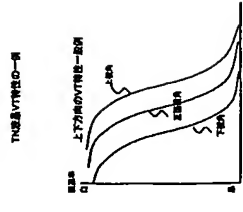


【図9】

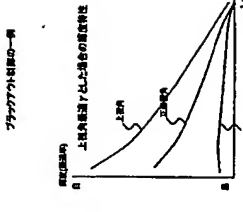


【図14】 従来例2の液晶表示装置の構成を示すブロック図
【符号の説明】
1 RGB独立信号制御手段
2 RGB独立γ変換回路
3 視野角運動制御手段
4 映像特徴検出手段
5 ゲート駆動回路
6 配向方向制御液晶パネル
7 ソース駆動回路
8 バックライト
9 バックライト制御手段

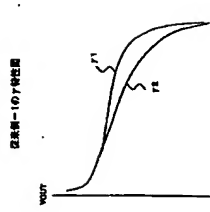
【図3】



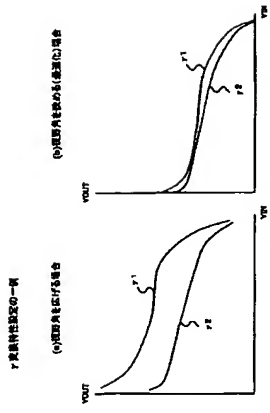
【図4】



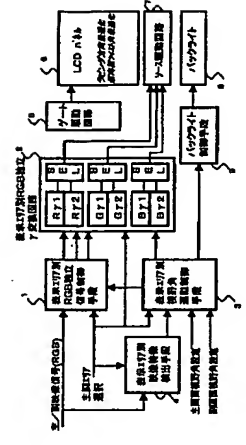
【図13】



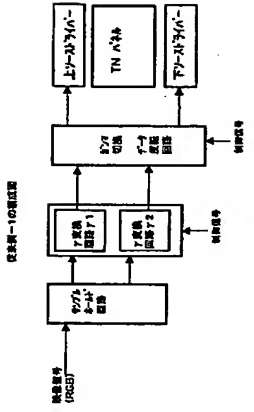
【図5】



【図10】



【図11】



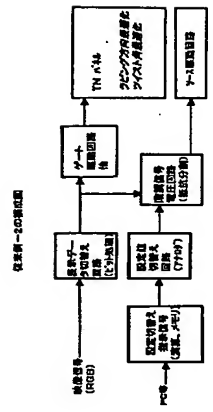
【図12】

図12の図で示されるγ補正の一例

γ補正の一例

入力	出力	γ補正
0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3
0.4	0.4	0.4
0.5	0.5	0.5
0.6	0.6	0.6
0.7	0.7	0.7
0.8	0.8	0.8
0.9	0.9	0.9
1.0	1.0	1.0

【図14】



【図6】

γ変換特性の一例(視野角を上げるとの例)

γ変換特性の一例(視野角を上げるとの例)

入力	出力	γ補正
0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3
0.4	0.4	0.4
0.5	0.5	0.5
0.6	0.6	0.6
0.7	0.7	0.7
0.8	0.8	0.8
0.9	0.9	0.9
1.0	1.0	1.0

【図7】

γ変換特性の一例(視野角を下げるとの例)

γ変換特性の一例(視野角を下げるとの例)

入力	出力	γ補正
0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3
0.4	0.4	0.4
0.5	0.5	0.5
0.6	0.6	0.6
0.7	0.7	0.7
0.8	0.8	0.8
0.9	0.9	0.9
1.0	1.0	1.0

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H093 HA16 NA51 NC42 NC52 ND03
ND07 ND10 ND13 ND39 ND60
NFO5
5C006 AA22 AC02 AF23 AF63 BB16
BC03 BC06 BC13 EA01 EC09
FA22 FA23
5C080 AA10 CC03 DD03 DD06 DD30
EE28 EE32 JJ02 JJ05 KK02
KK20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.